

## PENJADWALAN MESIN SCREW PRESS STASIUN KEMPA PADA PRODUKSI CPO (CRUDE PALM OIL) DAN KERNEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE INDIKATOR

Heri Wibowo

Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati  
Jl. Pramuka No 27 Kemiling Bandar Lampung 35153 Indonesia  
Email : heriwibowo\_ti@yahoo.co.id

### Abstract

*Complex problems often encountered in the company, especially the production. The company should be able to increase production capability by increasing the utility of existing resources and accuracy in the completion of production to match the deadlines set by scheduling planned well. As a company produces CPO and kernel continuously so the scheduling screw press machine should be well planned so that production can be completed on time, damage to the engine and overtime can be avoided. This study aims to analyze the utilization schedule and screw press machine at the station felt that optimal production can be achieved and determine the cause of the delay production time resulting in overtime. The method used is the method of indicators that can be applied to the machine which is parallel with different capacities. This method minimizes the turnaround time by prioritizing machine with a large capacity while maintaining the efficiency of the engine and the completion time has been determined. Proposed scheduling using indicators generate optimal schedule, 13840 hours of work available only used 12373.5 hours with five machine screw press, the clock difference is 1408.5 hours of work hours are unemployed and 58 hours of treatment machine screw press, and produce five utilities screw press machine on average up to 89.40% and utilities average every month five screw press machine is 89.46%. The delay time of CPO production process and the kernel has been caused by damage to machine screw press which occur during the production process takes place so that if the production capacity is reduced and overtime hours cannot be avoided. Screw press machine maintenance can be done by the engine maintenance schedule time without having to wait for the machine was broken beforehand and this can reduce the cost of production.*

**Keywords :** Indicator Method, Scheduling Engine

### I. PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan banyak ditemukan permasalahan yang kompleks, terutama pada bagian produksi. Masalah penjadwalan sering muncul apabila terdapat sekumpulan tugas yang akan dikerjakan, bagaimana mengalokasikan tugas-tugas tersebut pada mesin, bagaimana urutan kerja, kapan memulai dan menyelesaikan suatu produksi, sehingga diperoleh suatu proses produksi yang terjadwal. Penjadwalan yang kurang direncanakan dengan baik dapat mengakibatkan waktu penyelesaian sering terlambat, kerja lembur dan pada saat yang bersamaan sumber daya tidak termanfaatkan dengan baik. Penjadwalan harus direncanakan dengan baik agar proses produksi dapat diselesaikan tepat pada waktunya, kerusakan pada mesin dapat dihindari sehingga tidak perlu dilakukan kerja lembur. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menjadwalkan mesin produksi yang tepat sesuai dengan kapasitasnya, perhitungan lama waktu produksi, waktu perawatan mesin serta perencanaan waktu mulai dan selesainya produksi dengan menyesuaikan jam kerja mesin yang tersedia. Penjadwalan yang dilakukan oleh perusahaan selama ini masih kurang efektif karena berdasarkan pengalaman dimasa lalu, belum memakai metode penjadwalan tertentu yang sesuai dengan situasi dan kondisi mesin-mesin produksi. Terkadang masih terdapat jam kerja menganggur namun dilain waktu harus dilakukan kerja lembur untuk mengejar keterlambatan produksi dikarenakan adanya mesin yang mengalami kerusakan.

## II. KAJIAN PUSTAKA

Penjadwalan secara umum dapat diartikan sebagai pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan. Menurut Rosnani Ginting (2009), penjadwalan adalah pengurutan pembuatan/pengerjaan produk secara menyeluruh yang dikerjakan pada beberapa buah mesin. Penjadwalan juga merupakan alat ukur yang baik bagi perencanaan agregat. Penjadwalan (*schedulling*) menurut Beker dalam buku Sofyan Assauri (1997) didefinisikan sebagai pengalokasian sekumpulan sumber untuk menyelesaikan sekumpulan pekerjaan selama periode tertentu dan pengurutan (*sequencing*) adalah penentuan urutan kedatangan dari bermacam-macam tugas pekerjaan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan menurut Richard W. Conway dalam buku Sofyan Assauri (1997) mendefinisikan penjadwalan (*schedulling*) sebagai proses pengurutan secara menyeluruh pada beberapa mesin dan pengurutan (*sequencing*) didefinisikan sebagai proses pembuatan produk pada satu mesin jangka waktu tertentu. Secara umum penjadwalan dapat didefinisikan sebagai suatu pengambilan keputusan tentang penyesuaian aktifitas dan sumber daya dalam rangka menyelesaikan sekumpulan pekerjaan agar tepat pada waktunya dan mempunyai kualitas seperti yang diinginkan. Model penjadwalan dapat dibedakan menjadi 4 jenis keadaan (Ginting, 2009), yaitu:

1. Berdasarkan mesin yang digunakan dalam proses
  - a. Proses pada mesin tunggal
  - b. Proses pada mesin jamak
2. Berdasarkan pola aliran proses
  - a. Aliran *flow shop*, pada pola aliran *flow shop* dijumpai pola aliran proses dari urutan tertentu yang sama. *Flow shop* terbagi menjadi *pure flow shop* dan *general flow shop*. Pada *pure flow shop* berbagai pekerjaan akan mengalir pada lini produksi yang sama dan tidak dimungkinkan adanya variasi. Sedangkan pada *general flow shop* dimungkinkan adanya variasi antara pekerjaan atau pekerjaan yang datang tidak harus dikerjakan disemua mesin. (Buffa, 1996)
  - b. Aliran *job shop*, pada pola aliran *job shop* setiap pekerjaan memiliki pola aliran kerja yang berbeda. Aliran proses yang tidak searah ini mengakibatkan pekerjaan yang di kerjakan suatu mesin dapat berupa pekerjaan baru atau pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) atau pekerjaan yang menjadi produk jadi telah diproses di mesin tersebut. (Buffa, 1996)
3. Berdasarkan pola kedatangan *job*
  - a. Kedatangan statis, pada pola ini pekerjaan datang bersamaan pada waktu nol dan siap dikerjakan atau kedatangan pekerjaan bisa tidak bersamaan tetapi saat kedatangan telah diketahui sejak waktu nol.
  - b. Kedatangan dinamis, mempunyai sifat kedatangan pekerjaan tidak menentu.
4. Berdasarkan sifat informasi yang diterima
  - a. Deterministik, memiliki kepastian informasi tentang parameter dalam model, misalnya informasi tentang waktu kedatangan pekerjaan, jumlah mesin, kapasitas mesin dan waktu proses.
  - b. Stokastik, mengandung unsur ketidakpastian.

Metode indikator merupakan suatu alat dalam metode penugasan yang bertujuan mengatasi masalah penjadwalan penugasan pekerjaan dengan membandingkan nilai keseluruhan dengan nilai terkecil untuk menghasilkan penjadwalan yang optimal. Metode indikator ini digunakan untuk menentukan penugasan terhadap satu mesin dari beberapa mesin yang tersedia, namun dengan kapasitas dan waktu operasi yang berbeda. Metode penjadwalan ini dapat diterapkan pada perusahaan yang mesin produksinya bersifat paralel dengan kapasitas yang berbeda serta dengan batas waktu penyelesaian tertentu untuk melakukan suatu proses pekerjaan. Penjadwalan m mesin paralel dengan kapasitas berbeda dengan metode indikator ini digunakan untuk menyusun bagaimana mengalokasikan order-order yang diterima pada mesin-mesin produksi dengan kapasitas yang berbeda sehingga dapat menghasilkan suatu produksi yang optimal. Metode indikator dalam menentukan

penjadwalan penugasan pekerjaan, tidak menunjukkan pekerjaan mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu dan mana yang akan dikerjakan kemudian, tetapi hanya mengetahui mesin mana yang akan mengerjakan pekerjaan, sehingga penugasan yang dibuat menjadi optimal ditinjau dari waktu yang tersedia, yaitu penentuan penugasan pekerjaan (*job assignment*) untuk tujuan meminimumkan waktu menganggur (*idle time*) dan meminimumkan waktu proses produksi (*makespan*) yaitu dengan memprioritaskan suatu order pada mesin dengan kapasitas yang terbesar. Adapun data-data yang diperlukan dalam penjadwalan dengan metode indikator ini adalah data permintaan, data jumlah mesin *screw press*, data kapasitas masing-masing mesin *screw press*, jam kerja yang tersedia dan jadwal perawatan mesin. Langkah-langkah pengerjaan menggunakan metode indikator dalam penjadwalan penugasan pekerjaan adalah sebagai berikut :

1. Penentuan kapasitas mesin-mesin produksi

Kapasitas mesin merupakan kemampuan mesin untuk dapat memproduksi atau memproses suatu produk, kapasitas dapat dinyatakan unit/jam, jumlah/jam, ton/jam, kg/jam dan lain-lain.

2. Menghitung waktu proses produksi yang diperlukan

Waktu proses yang diperlukan adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk memproses dan memproduksi suatu order, rumus penghitungannya dapat dinyatakan sebagai berikut: (Prasetya, 2009)

$$Waktu\ proses\ jam = volume / kapasitas \quad (1)$$

3. Menghitung nilai indikator

Nilai indikator merupakan nilai yang didapat dari pembagian jam operasi mesin dengan jam operasi mesin terkecil, nilai indikator dapat diperoleh dengan rumus: (Nizomtrs, 2013)

$$Nilai\ indikator = waktu\ proses\ mesin / waktu\ proses\ terkecil \quad (2)$$

4. Penugasan mesin dan penjadwalan produksi

Mesin yang memiliki nilai indikator terkecil adalah mesin yang akan digunakan untuk memproduksi permintaan dengan syarat bahwa menyesuaikan jadwal perawatan mesin dan waktu yang tersedia dapat memenuhi waktu yang dibutuhkan mesin untuk memproses dan menyelesaikan permintaan, namun jika waktunya tidak memenuhi maka permintaan dapat dialokasikan pada mesin yang nilai indikatornya lebih besar dari mesin tersebut dan begitu selanjutnya.

Kapasitas adalah kemampuan pembatas dari unit produksi untuk diproduksi dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam bentuk keluaran (*output*) per satuan waktu. Untuk berbagai kegiatan dapat disesuaikan dengan tingkat penjualan yang berfluktuasi dalam jadwal produksi induk. Kapasitas dan jadwal induk sangat penting karena penjadwalan produksi mencerminkan apa yang akan diproduksi, kemampuan untuk memenuhi rencana tersebut tergantung pada kapasitas mesin. Utilitas mesin adalah suatu ukuran bagaimana memanfaatkan secara intensif sumber daya yang ada. Utilitas dapat dihitung dengan membagi antara waktu proses dengan waktu yang tersedia. Secara teori ukuran maksimum utilitas adalah 1 atau 100% namun untuk mencapai ukuran maksimum sangat sulit karena mesin pasti mengalami *down time*, dapat disebabkan mesin *break down*, absennya operator atau tidak adanya pekerjaan. Adapun rumus dari utilitas mesin atau pemakaian mesin tersebut adalah sebagai berikut (Ginting, 2009) :

$$Utilitas\ Mesin = jam\ kerja / jam\ tersedia \quad (3)$$

Rata-rata pemakaian mesin dapat dihitung dengan rumus :

$$Rata-rata\ Utilitas\ Mesin = total\ utilitas / jumlah\ mesin \quad (4)$$

**III. METODOLOGI PENELITIAN**

Tahap awal penelitian adalah mengumpulkan data jumlah mesin *Screw Press*, kapasitas mesin *Screw Press*, permintaan minyak sawit, jadwal perawatan berdasarkan jam kerja mesin dan kalender kerja bulan Juli-Desember tahun 2014. Kemudian dilakukan pengolahan data melalui perhitungan kapasitas mesin, data order produksi, jam kerja yang tersedia, waktu proses produksi, nilai indikator dan penjadwalan mesin

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**Tabel 1. Jenis Dan Kapasitas Mesin *Screw Press*

No.	Jenis/Merk Mesin	Kapasitas (ton/jam)
1	<i>Usine de Wecker 1</i>	15
2	<i>Usine de Wecker 2</i>	15
3	<i>Stork 1</i>	10
4	<i>Stork 2</i>	10
5	<i>Speichim</i>	10

Perhitungan waktu proses produksi diperlukan untuk menyelesaikan produksi pada tiap-tiap mesin produksi. Data yang diperlukan dalam penghitungan ini adalah kapasitas mesin produksi dan data permintaan minyak bulan Juli - Desember tahun 2014. Contoh perhitungan waktu proses produksi pada permintaan minyak tanggal 01 Juli 2014 sebanyak 5715 ton TBS :

$$\begin{aligned} \text{Waktu proses produk (jam)} &= 5715 \text{ ton} / 60 \text{ ton} \\ &= 95.25 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu proses produk (hari)} &= 95.25 \text{ jam} / 16 \text{ jam} \\ &= 5.95 \text{ hari} \approx 6 \text{ hari} \end{aligned}$$

Penghitungan waktu proses produksi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Waktu Proses Produksi Bulan Juli – Desember 2014

Bulan dan Tanggal		TBS (Ton)	Waktu Proses (Jam)	Waktu Proses (Hari)
Juli	01	5715	95.25	6
	08	3810	63.5	4
	13	5715	95.25	6
	21	7620	127	8
Agustus	03	7620	127	8
	08	5715	95.25	6
	18	3810	63.5	4
	24	3810	63.5	4
September	31	5715	95.25	6
	05	5715	95.25	6
	08	3810	63.5	4
	09	1905	31.75	2
	15	5715	95.25	6
	17	3810	63.5	4
Oktober	21	3810	63.5	4
	26	1905	31.75	2
	01	7620	127	8
	10	3810	63.5	4
	15	5715	95.25	6
November	27	5715	95.25	6
	31	3810	63.5	4

November	05	3810	63.5	4
	14	1905	31.75	2
	19	5715	95.25	6
	24	3810	63.5	4
	29	3810	63.5	4
Desember	04	5715	95.25	6
	09	5715	95.25	6
	15	3810	63.5	4
	20	7620	127	8
	28	5715	95.25	6
J u m l a h		150495	2317.25	157

Contoh perhitungan waktu proses produksi mesin *screw press* pada permintaan 7620 ton TBS :

$$\text{Waktu proses produksi mesin UW 1 (jam)} = 7620 \text{ ton} / 15 = 508 \text{ jam}$$

Penghitungan waktu proses produksi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu Proses Produksi Mesin *Screw Press*

No.	TBS (Ton)	Waktu Proses Mesin (Jam)				
		UW 1	UW 2	ST 1	ST 2	SP
1	7620	508	508	762	762	762
2	5715	381	381	571.5	571.5	571.5
3	3810	254	254	381	381	381
4	1905	127	127	190.5	190.5	190.5

Pada tabel perhitungan proses produksi tiap mesin *screw press* terlihat bahwa waktu pemrosesan terkecil tiap permintaan adalah pada mesin UW 1 (*Usine de Wecker 1*) dan mesin UW 2 (*Usine de Wecker 2*) karena kedua mesin tersebut memiliki kapasitas olah TBS yang paling besar dari tiga mesin *screw press* lainnya. Contoh perhitungan nilai indikator pada mesin UW 1 dalam memproses 7620 ton TBS :

$$\begin{aligned} \text{Nilai indikator mesin UW 1} &= 508 / 508 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Waktu proses mesin yang dibandingkan adalah 508 jam (UW 1), 508 jam (UW 2), 762 jam (ST 1), 762 jam (ST 2), 762 jam (SP). Dari kelima waktu proses mesin tersebut diperoleh waktu proses mesin terkecil yaitu 508 jam. Sehingga untuk menghitung nilai indikator masing-masing mesin dilakukan dengan membandingkan waktu proses kelima mesin dengan 508 jam. Perhitungan nilai indikator pada masing-masing mesin *screw press* dari permintaan minyak selengkapnya pada tabel 4

Tabel 4. Perhitungan Nilai Indikator Mesin *Screw Press*

No .	Jenis/Merk Mesin	Kapasitas (ton/jam)	Waktu Proses Mesin (Jam)				Nilai Indikator
			7620	5715	3810	1905	
1	<i>Usine de Wecker 1</i>	15	508	381	254	127	1
2	<i>Usine de Wecker 2</i>	15	508	381	254	127	1
3	<i>Stork 1</i>	10	762	571.5	381	190.5	1.5
4	<i>Stork 2</i>	10	762	571.5	381	190.5	1.5
5	<i>Speichim</i>	10	762	571.5	381	190.5	1.5

Tabel 5. Hasil Penjadwalan Mesin *Screw Press* Stasiun Kempa

Bulan dan Tanggal	TBS (Ton)	Waktu Produksi	Tanggal Perawatan	Alokasi Mesin	
Juli	01	5715	01 Juli – 06 Juli	01, 06 Juli	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	08	3810	07 Juli – 10 Juli	07 Juli	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	13	5715	11 Juli – 16 Juli	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	21	7620	17 Juli – 24 Juli	21 Juli	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
Agustus	03	7620	25 Juli – 07 Agustus	06 Agustus	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	08	5715	08 Agustus – 11 Agustus	11 Agustus	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	18	3810	12 Agustus – 15 Agustus	12 Agustus	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	24	3810	16 Agustus – 20 Agustus	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	31	5715	21 Agustus – 26 Agustus	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
September	05	5715	27 Agustus – 01 September	28 Agustus	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	08	3810	02 September – 05 September	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	09	1905	06 September – 07 September	07 September	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	15	5715	08 September – 14 September	08, 12, 13 September	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	17	3810	15 September – 17 September	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	21	3810	18 September – 21 September	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	26	1905	22 September – 23 September	22 September	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
Oktober	01	7620	24 September – 01 Oktober	27, 28 September	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	10	3810	02 Oktober – 06 Oktober	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	15	5715	07 Oktober – 12 Oktober	08, 10 Oktober	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	27	5715	13 Oktober – 19 Oktober	13, 14 Oktober	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	31	3810	20 Oktober – 22 Oktober	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
November	05	3810	23 Oktober – 27 Oktober	23 Oktober	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	14	1905	28 Oktober – 29 Oktober	29 Oktober	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	19	5715	30 Oktober – 04 November	30 Oktober	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	24	3810	05 November – 08 November	08 November	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
Desember	29	3810	09 November – 12 November	11 November	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	04	5715	13 November – 19 November	13, 14 November	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	09	5715	20 November – 24 November	23 November	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	15	3810	25 November – 29 November	26, 28, 29 November	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	20	7620	30 November – 06 Desember	-	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP
	28	5715	07 Desember – 12 Desember	8, 11 Desember	UW 1, UW 2, ST 1, ST 2, SP

Hasil dari penjadwalan mesin *screw press*, diketahui jam kerja mesin yang diperlukan untuk memproses seluruh permintaan periode Juli–Desember 2014. Jam kerja mesin diperlukan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jam Kerja Mesin *Screw Press* yang Diperlukan

No.	Bulan	Waktu (Jam)					Jumlah (Jam)
		UW 1	UW 2	ST 1	ST 2	SP	
1	Juli	415.7	412.5	412.5	412	411.25	2063.95
2	Agustus	463.4	459.5	458.5	458.5	458.25	2298.15
3	September	478.5	476.7	474	475	473	2377.2
4	Oktober	462.5	461	459.25	459	459	2300.75
5	November	477	476.7	476	475.5	474	2379.2
6	Desember	190.5	192	192	1907.5	189	954.25
Jumlah (Jam)		2487.6	2478.4	2472.25	2470.75	2464.5	12373.5

$$\text{Utilitas Mesin UW 1} = (2487.6 / 2768) \times 100\% \\ = 89.87\%$$

Utilitas mesin *screw press* disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Utilitas Mesin *Screw Press*

No.	Jenis/Merk Mesin	Jam Kerja (jam)	Jam Tersedia (jam)	Utilitas Mesin (%)
1	<i>Usine de Wecker 1</i>	2487.6	2768	89.87
2	<i>Usine de Wecker 2</i>	2478.4	2768	89.54
3	<i>Stork 1</i>	2472.25	2768	89.32
4	<i>Stork 2</i>	2470.75	2768	89.26
5	<i>Speichim</i>	2464.5	2768	89.04
Utilitas Rata-rata (%)				89.40

Utilitas lima mesin *screw press* pada bulan Juli – Desember 2014 disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Utilitas Lima Mesin *Screw Press* pada Bulan Juli–Desember 2014

No.	Bulan	Jam Kerja (jam)	Jam Tersedia (jam)	Utilitas Mesin (%)
1	Juli	2063.95	2080	99.23
2	Agustus	2298.15	2320	99.06
3	September	2377.2	2400	99.05
4	Oktober	2300.75	2320	99.17
5	November	2379.2	2400	99.13
6	Desember	954.25	2320	41.13
Utilitas Rata-rata (%)				89.46

Persentase pemanfaatan mesin *screw press* yang tidak berbeda jauh disebabkan adanya penyesuaian jadwal perawatan mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin *screw press* pada saat proses produksi berlangsung dan penugasan terhadap tiap mesin menggunakan metode indikator berdasarkan prioritas kapasitas mesin terbesar dengan tetap memperhatikan efisiensi sumber daya yang ada. Dari kelima mesin *screw press* yang ada, *Usine de Wecker 1* dan *Usine de Wecker 2* menjadi prioritas *job* dalam penjadwalan karena memiliki kapasitas yang terbesar dibanding tiga mesin *screw press* yang lain yaitu *Stork 1*, *Stork 2* dan *Speichim*. Persentase utilitas mesin pada bulan Desember sangat kecil dibandingkan persentase mesin *screw press* pada bulan-bulan yang lain. Utilitas mesin pada bulan Desember hanya sebesar 41.13%, hal ini disebabkan pada bulan Desember mesin-mesin *screw press* tidak sepenuhnya beroperasi, karena seluruh permintaan CPO untuk periode Juli-Desember 2014 telah terpenuhi pada tanggal 12 Desember 2014. Untuk 16 hari yang tersisa dari tanggal 13 – 31 Desember 2014 pemanfaatan mesin yang mengganggu dapat dilakukan dengan memproduksi permintaan CPO untuk periode selanjutnya sehingga permintaan dapat terpenuhi sebelum batas waktu yang ditentukan.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Penjadwalan mesin *screw press* sudah optimal, terlihat dari jam kerja mesin-mesin *screw press* sebanyak 12373.5 jam dan jam kerja yang tersedia dari kelima mesin *screw press* pada periode Juli-Desember 2014 adalah sebanyak 13840 jam. Selisih dari jam tersebut yaitu 1466.5 jam, 1408.5 jam adalah jam kerja mengganggu dan 58 jam melakukan perawatan mesin *screw press*.
2. Utilitas lima mesin *screw press* dari hasil pengolahan data selama enam bulan mencapai rata-rata 89.40%, sedangkan utilitas per bulan dari kelima mesin *screw press* mencapai rata-rata 89.46%. Pemanfaatan rata-rata mesin *screw press* ini sudah optimal.

Persentase utilitas yang berbeda terjadi karena pada bulan Desember kelima mesin *screw press* hanya beroperasi selama 12 hari kerja, sedangkan pada 17 hari kerja yang tersisa kelima mesin *screw press* menganggur.

3. Keterlambatan waktu proses produksi CPO dan kernel selama ini disebabkan kerusakan mesin *screw press* yang terjadi saat proses produksi berlangsung sehingga kapasitas olah produksi berkurang dan jam kerja lembur tidak dapat dihindari..

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Assuari, Soffyan. 1997. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Keempat*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI Indonesia.
- [2] Ariadi, Hari. 2005. *Penjadwalan Produksi Kopi Biji Dengan Pekerjaan Empat Prosesor Paralel Menggunakan Pendekatan Metode Indikator di PT. Indocom Citrapersada Tanjung Karang Timur Tahun 2005*. Bandar Lampung : Skripsi Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati.
- [3] Buffa, Elwood S. Dan Rakesh K. Sarin. 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern Edisi Kedelapan*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- [4] Ginting, Rosnani. 2009. *Penjadwalan Mesin Edisi Pertama*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [5] <http://nizomtrs.blogspot.com/2013/11/metode-penugasan.html> diakses 5 Maret 2014 pukul 22.22 WIB
- [7] Naibaho, Ponten M. 1994. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- [8] Prasetya, Hery dan Fitri Lukiastuti. 2009. *Manajemen Operasi Edisi Pertama*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- [9] Render, Barry, dan Jay Heyzer. 2005. *Manajemen Operasi Edisi Ketujuh*. Jakarta : Salemba Empat.
- [10] Render, Barry, dan Jay Heyzer. 2001. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi Edisi Pertama*. Jakarta : Salemba Empat.
- [11] Schroeder, Roger G. 2000. *Manajemen Operasi Jilid 2 Edisi Pertama*. Jakarta : Erlangga.
- [12] Sumayang, Lalu. 2003. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta : Salemba Empat.